Ueber Atemreflexe bei adäquater Nervenreizung.

Auszug

aus der

Inaugural-Dissertation

vorgelegt der

Hohen medizinischen Fakultät der Universität Marburg

zur

Erlangung der Doktorwürde in der Zahnheilkunde

von

Friedrich Koll

approb. Zahnarzt aus Weddewarden, Kr. Lehe a. Weser.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

MARBURG

Buchdruckerei von Joh. Hamel

1922.

Angenommen von der medizinischen Fakultät Marburg
am 27. Februar 1922.

Gedruckt mit Genehmigung der Fakultät.

Referent: Geh. Rat Prof. Dr. Hofmann.

Die Atemreflexe, die durch Reizung der sensiblen Hautnerven zustande kommen, sind schon von zahlreichen Autoren untersucht worden. Meist aber wurden die Versuche in der Weise angestellt, daß die Nervenstämme bloßgelegt und in ihrem Verlauf elektrisch gereizt wurden. Eine solche Reizung der Nervenstämme ist aber in ihrem Erfolg durchaus nicht von vornherein mit einer Reizung des Endorgans zu vergleichen. Zwar haben viele Autoren gelegentlich auch derartige adäquate Reizungen der sensiblen Endorgane vorgenommen, aber ihre Ergebnisse stimmen nicht durchweg miteinander überein, und eine systematische Zusammenstellung dieser Versuche liegt bisher nicht vor. Herr Geheimrat Prof. Dr. Hofmann hat mir daher die Aufgabe gestellt, die in der Literatur vorhandenen Angaben über Atemreflexe bei adäquater Reizung sensibler Nerven zusammenzustellen, durch eigene Untersuchungen zu kontrollieren und zu ergänzen. Es lag dabei der Gedanke zugrunde, die Atemreflexe bei möglichst natürlicher Reizung der sensiblen Endorgane zu studieren und zugleich das Tier unter möglichst normalen Bedingungen zu halten. Die erforderlichen Versuche führte ich an Kaninchen und Hunden aus.

Die einfachste Versuchsanordnung dieser Art ließ sich an Kaninchen durchführen, wenn man die Nasenflügelatmung des Tieres mit Hilfe eines auf die Nase gekitteten Fadens und eines Schreibhebel auf einem Kymographion verzeichnete. Dabei saß das Kaninchen vollständig ungezwungen in einem viereckigen Kasten.

Außer dieser Methode wurde auch noch die Thoraxatmung registriert mit Hilfe des von Bert modifizierten Pneumographen. Diese Anordnung tut den Tieren jedoch wegen der notwendigen Fesselung einen stärkeren Zwang an.

Später verwendete ich anstatt des Pneumographen einen Gummiball, der mit einem um den Körper des Versuchstieres angelegten Bande befestigt wurde. Hiermit erhielt ich größere und demzufolge besser lesbare Kurven.

Schon zu Beginn meiner Arbeit bemerkte ich, daß das Kaninchen auf fast alle Sinnesreize hin mit sehr lebhaften Atemreflexen reagierte. Aus diesem Grunde war ein ruhiges, gleichmäßig temperiertes Zimmer erforderlich. Der Kopf wurde gegen Licht durch schwarzes Papier abgedeckt.

Nach strengem Einhalten dieser Versuchsbedingungen bemerkt man an der normalen Atemkurve, daß durchschnittlich auf ca. 12—15 ruhige Atemzüge 5—7 verstärkte folgen. Dabei beginnt die verstärkte Atmung immer mit einer Inspiration, während sie mit einer Expiration aufhört.

1. Atemreflexe durch Geräusche u. durch Licht.

Als akustische Reize benutzte ich kräftiges Schließen der Tür, Husten, Sprechen, Scharren mit den Füßen, Klopfen an Holz und an Glas. Als Lichtreize dienten mir Streichhölzer und eine elektrische Lampe. Um bei letzteren Versuchen Geräusche auszuschalten, wurde die Birne lautlos ins Gewinde ein- bezw. ausgeschraubt. Die Atemreflexe, die ich sowohl auf Geräusch als auf Licht erhielt, waren verstärkte und frequentere In- und Expirationen, immer mit einer Inspiration beginnend. Die gleichen Reflexe bekam ich bei Verdunkelung. Zu

diesem Zweck experimentierte ich im erleuchteten Dunkelzimmer und löschte die elektrische Lampe von Zeit zu Zeit.

2. Atemreflexe infolge von Anblasen.

In diesen Versuchen wurde auf das Tier dadurch ein Reiz ausgeübt, daß durch ein Glasrohr in den Nacken, an den Kopf, Brust, ins Ohr und in die Nase Luft eingeblasen wurde. Hierbei entstand wiederum vertiefte und verstärkte Atmung mit einer Inspiration beginnend.

In bemerkenswertem Gegensatz zum Einblasen von Luft in die Nase steht die Wirkung der irrespirablen Gase. Hierbei zeigen sich gewöhnlich energische Abwehrbewegungen zugleich mit heftigen Expirationsstößen, dann erst vorübergehender Atemstillstand in Expirationsstellung von einer gegenüber der Norm verlangsamten Atmung gefolgt, die bis zur Dauer einer Viertelstunde und darüber hinaus anhielt. Als irrespirables Gas wurde Zigarrenrauch und Ammoniak verwendet.

3. Andersartige Reizungen der Nasenschleimhaut.

Steckt man dem Versuchstier einen Strohhalm in die Nase, so erfolgt sofort eine starke Expiration mit Niesen. Letzteres wird auf der Schreibtrommel durch eine kräftige Expiration verzeichnet. Alsdann lösen sich kurze Inspirationen und Niesen in der Folge solange ab, bis man den Strohhalm wieder entfernt.

Spritzt man warmes oder kaltes Wasser direkt in die Nase, so erfolgt sofort eine scharfe Expiration. Anschließend tritt gleich die äußerste Stellung der Inspiration ein, jedoch keine Ruhestellung, sondern ein kaum sichtbares Atmen, das als eben erkennbare

Wellenlinie verzeichnet wird. Von Zeit zu Zeit wird eine einzige Ex- und Inspiration ausgeführt.

4. Mechanische und thermische Reizung der Haut.

Schwaches Ueberfahren des Felles bewirkt Beschleunigung der Atmung mit einer Inspiration beginnend. Besonders wirksam ist das Streicheln des Felles von Bauch und noch mehr am Kopf. Dasselbe Resultat ergibt Reizung der Kloake.

Uebergießt man das Kaninchen mit kaltem Wasser, so entsteht jedesmal eine beschleunigte, vertiefte Atmung, die mit einer Inspiration beginnt. Manchmal ist die Wirkung so stark, daß sie, ähnlich wie beim Lufteinblasen in die Nase, eine dauernde inspiratorische Mittelstellung ergibt, die allmählich wieder in die gewöhnliche Stellung zurückgeht.

Dahingegen haben Uebergießungen mit heißem Wasser von 60⁰, ja sogar schon mit Wasser von 36⁰—40⁰ exspiratorische Effekte.

5. Schmerzhafte Reizungen.

Stich mit der Nadel oder Schlag auf Kopf, Ohr, Pfote, Nacken und Rücken haben auf die Atmung immer Frequenzzunahme, mit einer Inspiration beginnend, zur Folge.

Prickelnd bis schmerzhaft ist auch die Reizung mit einzelnen und tetanisierenden Induktionsströmen. Ich benutzte in meinen Versuchen einen Rollenabstand von 8—9 cm. Es entstanden jedesmal schnellere Atmungen, die bei der Nasenatmung mit Ex- oder Inspirationen einsetzten, während die Thoraxatmung nur Inspirationen aufwies.

Schließlich will ich noch bemerken, daß auch die

Nahrung der Tiere von Bedeutung ist für die Atemfrequenz. Verfüttert wurde Hafer, Heu und Dickwurz. Bei Messung der Atemfrequenz stellte sich heraus, daß dieselbe bei Fütterung von Hafer am geringsten, bei Heu etwas größer und bei Dickwurz am größten ist. Einen Einfluß auf die Reflexe haben diese Aenderungen der Atmung nicht ausgeübt.

Die im vorigen beschriebenen Versuche wurden auch an Hunden ausgeführt. Nur das Einblasen von Ammoniak gab eine Abweichung. Beim Kaninchen tritt sofort die Expirationsstellung ein, während beim Hunde immer noch eine oder mehrere Inspirationen vor sich gehen.

Zusammenfassung:

Alle Reize, die auf das Tier ausgeübt wurden, ergaben eine vertiefte und schnellere Atmung, immer mit einer Inspiration beginnend. Eine Ausnahme von dieser Regel machten nur die irrespirablen Gase und heiße Flüssigkeiten. Es bringt mithin die mechanische Reizung des Tastorgans bei Kaninchen durchweg inspiratorische Wirkungen hervor.

Der Arbeit sind 15 Abbildungen zur Erläuterung des Textes beigefügt. Das Literaturverzeichnis weist 19 Nummern auf.

Nahrung der Tiere von Bedeutung ist für die Atemfrequenz. Verfüttert wurde Hafer, Heu und Dickwurz. Bei Messung der Atemfrequenz stellte sich heraus, daß dieselbe bei Fütterung von Hafer am geringsten, bei Heu etwas größer und bei Dickwurz am größten ist. Einen Einfluß auf die Reflexe haben diese Aenderungen der Atmung nicht ausgeübt.

Die im vorigen Abschnitt beschriebenen Versuche wurden auch an Hunden ausgeführt. Nur das Einblasen von Ammoniak gab eine Abweichung. Beim Kaninchen tritt sofort die Exspirationsstellung ein, während beim Hunde immer noch eine oder mehrere Inspirationen vor sich gehen.

Zusammenfassung.

Alle Reize, die auf das Ohr ausgeübt wurden, ergaben eine vertiefte und schnellere Atmung, immer mit einer Inspiration beginnend. Eine Ausnahme von dieser Regel machten nur die Inspiration Stöße und heiße Flüssigkeiten. Es bringt mithin die mechanische Reizung des Tastorgans bei Kaninchen durchweg inspiratorische Wirkungen hervor.

Der Arbeit sind 15 Abbildungen zur Erläuterung des Textes beigefügt. Das Literaturverzeichnis weist 19 Nummern auf.